

51

Int Cl.:

B 65 a 13/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 81 e, 81

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2264 161

Aktenzeichen: P 22 64 161.8-22

Anmeldetag: 29. Dezember 1972

Offenlegungstag: 13. September 1973

Ausstellungspriorität: —

31

Unionspriorität

32

Datum: 9. März 1972

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 233027

54

Bezeichnung: Fördervorrichtung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Shuttleworth Machinery Corp., Huntington, Ind. (V.St.A.)

Vertreter gem. § 16 PatG. Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Pechmann, E. Frhr. von, Dr.;
Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz, R., Dipl.-Ing.; Patentanwälte,
8000 München

72

Als Erfinder benannt: Shuttleworth, James J.; Sprague, Carlton S.; Huntington, Ind. (V. St. A.)

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

DT 2264 161

BEST AVAILABLE COPY

DR. ING. F. WUESTHO
DR. E. v. PECHMANN
DR. ING. D. BEHRENS
DIPL. ING. R. GOETZ
PATENTANWÄLTE

8 MÜNCHEN 90
SCHNEIDERSTRASSE 2
TELEFON (0811) 66 20 31
TELEX 5 24 070
TELEGRAMME:
PROTEKTIPATENT MÜNCHEN

1A-42 303

B e s c h r e i b u n g

zu der Patentanmeldung

SHUTTLEWORTH MACHINERY CORP.

Huntington, Indiana, U.S.A.

betreffend

Fördervorrichtung

Die Erfindung betrifft Fördervorrichtungen.

Fördervorrichtungen werden in vielen Fällen dazu benutzt, Gegenstände längs verschiedener Bahnen zu bewegen, wie es z. B. bei einer Maschine zum Verpacken von Gegenständen in einem Kasten erforderlich ist. Zum Bewegen der Gegenstände längs einer vorbestimmten Bahn dienen gewöhnlich endlose Bänder oder Gurte. Bei anderen Fördervorrichtungen sind drehbar gelagerte Rollen vorhanden, und die Gegenstände werden längs der Fördervorrichtung durch die Schwerkraft bewegt, oder die Rollen werden durch einen Motor zwangsläufig angetrieben. Eine Konstruktion einer Fördervorrichtung mit zwangsläufig angetriebenen Rollen ist in der U.S.A.-Patentschrift 3 610 404 beschrieben.

Den bis jetzt bekannten typischen Fördervorrichtungen haftet der Nachteil an, daß z. B. bei Fördervorrichtungen der Bauart mit einem endlosen Band der Aufwand für Getriebeteile relativ groß ist, und daß sie viel Raum beanspruchen. Dies gilt insbesondere für Fälle, in denen die zu trans-

portierenden Gegenstände längs der Fördervorrichtung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten bewegt werden sollen. Durch die Erfindung ist nunmehr eine Fördervorrichtung geschaffen worden, bei der diese Schwierigkeiten vermieden sind, und die im Vergleich zu den bekannten Fördervorrichtungen geräuscharmer arbeitet. Ferner ergeben sich bei der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung keine Schwierigkeiten, wenn bestimmte zu fördernde Gegenstände, z. B. dadurch zum Stillstand gebracht werden, da sie sich verklemmen, während die übrigen Gegenstände ungehindert weitertransportiert werden.

Werden mehrere Fördervorrichtungen bekannter Art in Zuordnung zueinander benutzt, sind bei typischen Förderanlagen Übergangsplatten vorhanden, welche jeweils die Lücke zwischen einem Ende der einen Vorrichtung und dem benachbarten Ende der nächsten Fördervorrichtung ausfüllen. Diese Übergangsplatten bilden innerhalb der Förderanlagen tote Zonen innerhalb welcher das Fördergut nicht zwangsläufig transportiert wird, und wo sich der auf die Gegenstände wirkende Reibungswiderstand vergrößert. Im Gegensatz hierzu weist die Fördervorrichtung nach der Erfindung Rollen von relativ kleinem Durchmesser auf, die relativ zueinander so angeordnet werden können, daß sich kleinere Lücken ergeben, und daß sich daher die Verwendung von Übergangsplatten erübrigt.

Gegenstand der Erfindung ist, genauer gesagt, eine Fördervorrichtung zum Transportieren von Gegenständen, bei der ein Gestell vorhanden ist, bei der in dem Gestell zahlreiche zylindrische Antriebswellen drehbar gelagert sind, von denen jede eine äußere Umfangsfläche mit einem bestimmten Durchmesser aufweist, bei der ferner auf den Antriebswellen zylindrische Rollen angeordnet sind, die zylindrische innere Lagerflächen mit einem bestimmten Innendurch-

messer aufweisen und die Antriebswellen umschließen, bei der jeweils mindestens ein Teil jeder Innenfläche jeder Rolle in Berührung mit der Außenfläche der betreffenden Antriebswelle steht, so daß die Rollen durch die Antriebswellen in Drehung versetzt werden, bei der weiterhin der Innendurchmesser der Rollen größer ist als der Außendurchmesser der Antriebswellen, so daß jede Rolle durch äußere Kräfte zum Stillstand gebracht werden kann, während sich die zugehörige Antriebswelle weiter dreht, bei der ein Motor zum Antreiben der Wellen vorhanden ist, und die schließlich eine Einrichtung zum Verbinden der Antriebswellen mit einem Motor aufweist.

Die Vorteile einer gemäß der Erfindung ausgebildeten Fördervorrichtung bestehen darin, daß die Vorrichtung im Vergleich zu bekannten Vorrichtungen geräuschärmer arbeitet, daß sie es ermöglicht, Gegenstände längs ihrer Achse mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu bewegen, daß die Vorrichtung geeignet ist, auf einem bewegbaren Teil einer Verpackungsmaschine angeordnet zu werden, daß es beim Gebrauch mehrerer einander benachbarter erfindungsgemäßer Fördervorrichtungen nicht erforderlich ist, Übergangsplatten vorzusehen, daß zwischen benachbarten, sich bewegenden Gegenständen nur kleine Kräfte zur Wirkung kommen, so daß es möglich ist, auch Gegenstände, die an ihrem oberen Ende größere Abmessungen haben, in einer stabilen Lage zu transportieren, und daß die Vorrichtung eine Unterbrechung der Bewegung einer Reihe von Gegenständen zuläßt, während die einer solchen Reihe benachbarten Reihen fortfahren, sich gegenüber der zum Stillstand gekommenen Reihe zu bewegen.

Die Erfindung wird im folgenden mit weiteren Einzelheiten anhand schematischer Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 im Längsschnitt eine mit einer erfindungsgemäßen Fördervorrichtung ausgerüstete Maschine zum Verpacken von Gegenständen in Kästen;

Fig. 2 den rechten Teil der Maschine nach Fig. 1 bei Betrachtung desselben von oben in Richtung der Pfeile 2 in Fig. 1;

Fig. 3 einen Teilschnitt längs der Linie 3-3 in Fig. 2;

Fig. 4 einen stark vergrößerten Teilschnitt längs der Linie 4-4 in Fig. 3;

Fig. 5 in einem vergrößerten Teilschnitt längs der Linie 5-5 in Fig. 1 die in Fig. 1 dargestellte Rollenbaugruppe;

Fig. 6 einen stark vergrößerten Teilschnitt längs der Linie 6-6 in Fig. 5;

Fig. 7 in einer Seitenansicht einen auf den Transportrollen der Verpackungsmaschine angeordneten Behälter; und

Fig. 8 in einer vergrößerten perspektivischen Darstellung einen Teil der gemäß Fig. 2 unmittelbar unter einem Lager 73 angeordneten Rollen.

In Fig. 1 ist eine insgesamt mit 30 bezeichnete Maschine zum Füllen von Kästen gezeigt, zu der ein Gestell 31 gehört, das eine Fördereinrichtung 32 für Kästen und eine Fördervorrichtung 33 trägt. Auf die Fördereinrichtung 32 werden Kästen gestellt, die dann gegenüber der Maschine nach innen bewegt und in eine Stellung unter der Fördervorrichtung 33 gebracht werden. Hierbei werden die Kästen jeweils so weit bewegt, bis sie eine Stellung einnehmen, in der sie sich unter einem senkrecht auf- und abbewegbaren,

mit einem Unterdruck beaufschlagbaren Kopf 34 befinden. Der Kopf 34 dient dazu, jeweils mehrere nach einem bestimmten Muster angeordnete Gegenstände von einer Rollenbaugruppe 35 abzuheben, nachdem diese Gegenstände von der Fördervorrichtung 33 aus auf die Rollenbaugruppe überführt worden sind. Sobald der Kopf 34 eine solche Gruppe von Gegenständen von der Rollenbaugruppe 35 abgehoben hat, wird die Rollenbaugruppe gemäß Fig. 1 waagrecht nach links bewegt und in die bei 35' mit gestrichelten Linien angedeutete Stellung gebracht. Hierauf bewegt der Kopf 34 die Gegenstände nach unten, um sie in den zugehörigen, auf der Fördereinrichtung 32 angeordneten Kasten einzuführen. Fig. 1 entspricht Fig. 4 der U.S.A.-Patentschrift 3 386 224, wobei jedoch ein wichtiger Unterschied darin besteht, daß gemäß der vorliegenden Erfindung das in der genannten U.S.A.-Patentschrift beschriebene Förderband durch mehrere Rollen bei der Fördervorrichtung 33 und durch die Rollenbaugruppe 35 ersetzt ist. Die Maschine 30 zum Füllen von Kästen mit zu verpackenden Gegenständen ist vollständig in der soeben genannten U.S.A.-Patentschrift beschrieben. Zwar wird die Fördervorrichtung nach der vorliegenden Erfindung als Bestandteil der Maschine 30 beschrieben, doch ist zu bemerken, daß die Fördervorrichtung den Gegenstand der vorliegenden Erfindung auch dann bildet, wenn sie nicht der bekannten Maschine nach der U.S.A.-Patentschrift 3 386 224 zugeordnet ist.

Fig. 2 zeigt in einem vergrößerten Teil eines Grundrisses die auf dem Gestell 31 angeordnete Fördervorrichtung 33. Die auf dieser Vorrichtung angeordneten Gegenstände bewegen sich in Richtung des Pfeils 36 in Fig. 2 in Form von sechs getrennten, zueinander parallelen Reihen 37 bis 42. Die sechs Reihen werden durch mehrere Unterteilungswände 43 gebildet, die mit Hilfe von Befestigungseinrichtungen 44 an Paaren 45 von parallelen Querträgern 46 und 47 aufgehängt sind, welche an den oberen Enden von mit dem Gestell

31 verbundenen Stützen 48 und 49 befestigt sind. Die Befestigungseinrichtungen 44 können gelockert werden, damit sich die Unterteilungswände 43 verstellen lassen, um sie der Größe der geförderten Gegenstände anzupassen, und um die Anzahl der zu bildenden Reihen zu bestimmen.

Zu der Fördervorrichtung 33 gehören zahlreiche Rollen, die in zwei Gruppen 33A und 33B unterteilt sind. Der Deutlichkeit halber sind in den Figuren jeweils nur einige der Rollen dargestellt. Die Unterteilungswände 43 erstrecken sich oberhalb der Rollen der Gruppe 33B, stehen jedoch nicht in Berührung mit diesen Rollen. Die Rollen der Gruppe 33A dienen dazu, die Gegenstände der Rollengruppe 33B und den Reihen 37 bis 42 zuzuführen, die aus den Gegenständen gebildet werden. Die Rollen 50 der Gruppe 33B laufen mit einer niedrigeren Drehzahl um als die Rollen 51 der Gruppe 33A. Die Rollen 50 und 51 sind von gleicher Konstruktion und unterscheiden sich nur dadurch, daß die Rollen 50 langsamer umlaufen als die Rollen 51. Im folgenden wird eine der Rollen 51 beschrieben, und diese Beschreibung gilt als dem genannten Grund für jede der Rollen 50. Fig. 4 zeigt zwei Rollen 51 im Querschnitt. Jede Rolle 51 ist drehbar auf einer Antriebswelle 52 aus Metall gelagert und weist einen äußeren buchsenförmigen Körper 53 auf, der z. B. aus Gummi besteht und drehfest mit einer inneren Buchse 54 verbunden ist, die aus einem Kunststoff hergestellt ist. Der Innendurchmesser der Buchse 54 ist größer als der Durchmesser der Antriebswelle 52, so daß die Rolle 51 auf der Antriebswelle frei drehbar ist. Bei einer bestimmten Ausführungsform war die Antriebswelle 52 aus nichtrostendem Stahl hergestellt und hatte einen Durchmesser von 6,35 mm. Bei der gleichen Ausführung betrug der Innendurchmesser der inneren Buchse 54 etwa 6,75 mm, und die Buchse war aus der Nyonsorte hergestellt, die unter der gesetzlich geschützten Bezeichnung "Nylatron" erhältlich ist. Bei einer anderen Ausführung war

die äußere Buchse 53 auf ihrer Außenseite mit einem Überzug aus nichtrostendem Stahl versehen. Die äußere Buchse 53 ist auf die innere Buchse 54 so aufgesetzt, daß relative Drehbewegungen zwischen den Buchsen verhindert werden. Gemäß Fig. 4 steht mindestens ein Teil der Innenfläche der inneren Buchse 54 in Berührung mit der Umfangsfläche der Antriebswelle 52, so daß die Drehung der Antriebswelle auf die Rolle 51 übertragen wird. Somit ruft eine Drehung der Antriebswelle 52 eine entsprechende Drehung der äußeren Buchse 53 hervor, so daß ein sich an der Rolle 51 abstützender Gegenstand, z. B. eine Flasche oder Büchse, in Bewegung gesetzt wird. Vergrößert sich der nach unten auf die Rolle 51 wirkende Druck, nimmt das auf die Rolle aufgebraachte Antriebsdrehmoment zu, bis die Rolle schließlich gegenüber der Antriebswelle durchrutscht. Wenn die Bewegung der Gegenstände, z. B. der Flaschen, gehemmt wird, können somit die betreffenden Rollen 51 zum Stillstand kommen, obwohl die Antriebswellen 52 weiter gedreht werden. Bei der hier beschriebenen Ausführung betrug die axiale Länge jeder Rolle etwa 11 mm. Die Antriebswellen 52 sind gemäß Fig. 3 in an der Oberseite des Gestells 31 befestigten Stangen 55, 56 und 57 drehbar gelagert. Mit einem Ende jeder Antriebswelle 52 ist eine Riemenscheibe 58 drehfest verbunden, die ihrerseits mit einer Welle 59 durch einen Riemen 60 verbunden ist. Auf der Welle 59 sitzt eine Riemenscheibe 61 von größerem Durchmesser, die durch einen weiteren Riemen 64 mit einer auf einer Welle 63 sitzenden Riemenscheibe 62 verbunden ist. Auf der Welle 63 sitzt eine weitere Riemenscheibe 65, die durch einen Riemen 66 mit der Kraftabgabewelle eines auf dem Gestell 31 angeordneten Motors 67 verbunden ist. Die Antriebswelle jeder Reihe von Rollen ist mit einer Riemenscheibe versehen, die mit einem der Riemen 60 zusammenarbeitet, welche über die Antriebswelle 59 laufen, wie es in Fig. 2 gezeigt ist. Die Antriebs-

wellen 52 erstrecken sich im rechten Winkel zu der Welle 59, und daher haben die Riemen 60 einen runden Querschnitt; wie erwähnt, ist dieser Antriebswelle 52 ein gesonderter Riemen 60 zugeordnet. Anstelle der Riemen und Riemenscheiben könnte man jedoch auch beliebige andere Antriebseinrichtungen verwenden.

Ferner ist eine nicht dargestellte Einrichtung vorhanden, die dazu dient, die sich bewegenden Gegenstände nacheinander und gleichmäßig so zu verteilen, daß sie die Reihen 37 bis 42 bilden. Eine solche Einrichtung ist in der U.S.A.-Patentschrift 3 342 303 beschrieben. Gewöhnlich benutzt man eine Einrichtung, die die Gegenstände zu einer einzigen, sich auf den Rollen 51 bewegenden Reihe ordnet und diese Reihe dann diese Reihe dadurch unterteilt, daß sie jeder der Reihen 37, 38 und 39 jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Gegenständen zuführt, die der zuerst gebildeten Reihe entnommen werden. Entsprechend verteilt eine ähnliche Einrichtung, die sich auf den Rollen 51 bewegende Gegenstände zuerst zu einer einzigen Reihe ordnet, diese Gegenstände in aufeinander folgenden Gruppen auf die Reihen 40, 41 und 42. Da sich die Gegenstände auf den Rollen der Gruppe 33B in Form mehrerer Reihen - z. B. sechs Reihen - bewegen, während die sich auf den Rollen der Gruppe 33A bewegenden Gegenstände nur eine oder zwei Reihen bilden, ist es erwünscht, die Rollen 50 der Gruppe 33B langsamer umlaufen zu lassen als die Rollen 51 der Gruppe 33A. Gemäß Fig. 2 ist daher eine zweite Welle vorhanden, über die Riemen 69 laufen, die mit Riemenscheiben zusammenarbeiten, welche auf den Antriebswellen der Rollen 50 sitzen. Mit der Welle 68 ist eine Riemenscheibe 70 drehfest verbunden, über die ein Riemen 71 läuft, der mit einer Riemenscheibe 72 von größerem Durchmesser auf der Welle 63 zusammenarbeitet. Die Riemenscheibe 62 hat einen relativ kleinen Durchmesser, während die Riemenscheibe 71 auf der

Welle 59 einen größeren Durchmesser hat. Andererseits hat die Riemenscheibe 72 einen relativ großen Durchmesser, während der Durchmesser der auf der Welle 68 sitzenden Riemenscheibe 70 relativ klein ist. Daher arbeitet die Antriebswelle 59 mit einer höheren Drehzahl als die Antriebswelle 68, obwohl die Welle 63 mit einer konstanten Drehzahl angetrieben wird. Die Welle 68 ist in Lagern 73 gelagert, welche durch Böcke 74 mit den Stützen 49 verbunden sind. Entsprechend ist die Welle 59 in Lagern 73 gelagert, die in Böcke 74 eingebaut sind, welche an mit dem Gestell 31 verbundenen Stützen 75 befestigt sind. Die Welle 63 läuft in ähnlichen, auf dem Gestell 31 angeordneten Lagern 76.

Wird auf die Rollen 50 und 51 eine große Last aufgebracht, biegen sich die die Rollen tragenden Antriebswellen nach unten durch. Um eine bleibende Verformung der Antriebswellen zu verhindern, sind gemäß Fig. 3 und 4 mehrere Stützträger 76 auf dem Gestell 31 angeordnet, und die oberen Flächen dieser Stützträger sind in einem Abstand von etwa 2,4 mm und von nicht mehr als etwa 22 mm von der Unterseite der Rollen angeordnet. Die Stützträger 76 erstrecken sich unterhalb der Rollen 50 und 51 längs des Gestells 31 und kommen in Berührung mit einigen der Rollen, sobald die Antriebswellen 52 nach unten durchgebogen werden. Zwar kommen die die Stützträger 76 berührenden Rollen zum Stillstand, doch wird die Drehbewegung der die Stützträger nicht berührenden Rollen nicht unterbrochen, so daß die Gegenstände weiter längs der Vorrichtung bewegt werden.

Es hat sich gezeigt, daß jeder sich auf den Rollen bewegende Gegenstand in jedem Zeitpunkt durch mindestens drei Rollen abgestützt werden muß, wenn ein Umkippen der Gegenstände vermieden werden soll. Fig. 7 zeigt einen typischen, mit Hilfe der Vorrichtung zu bewegenden Gegenstand in Form einer Flasche 77. Die Länge der flachen Unterseite 78 der

Flasche 77 ist gemäß Fig. 7 durch die Abmessung 79 gegeben. Es ist sehr erwünscht, daß der Abstand zwischen der Achse einer Reihe von Rollen und der Achse der nächsten Reihe von Rollen nicht größer ist als ein Drittel der Abmessung 79, so daß stets mindestens drei Reihen von Rollen in Berührung mit der Unterseite 78 der Flasche stehen, denn anderenfalls könnte die Flasche ihre Stabilität verlieren.

Gemäß der U.S.A.-Patentschrift 3 386 224 weist die Maschine 30 zum Füllen von Kästen eine Rollenbaugruppe 35 auf, die gemäß Fig. 1 waagerecht von rechts nach links in die bei 35' mit gestrichelten Linien angedeutete Stellung bewegbar ist. Diese Rollenbaugruppe bewegt sich nach links, sobald die auf ihr befindlichen Gegenstände mit Hilfe des mittels eines Unterdrucks betätigten Kopfes 34 angehoben worden sind, so daß sich der Kopf dann in Richtung auf den zu füllenden Kasten nach unten bewegen kann. Fig. 5 ist ein waagerechter Teilschnitt längs der Linie 5-5 in Fig. 1, in dem die Rollenbaugruppe 35 zu erkennen ist, zu der Reihen von Rollen 80 gehören, die von gleicher Konstruktion sind wie die Rollen 50 und 51. Die Rollen 80 sind auf den Antriebswellen 52 entsprechenden Antriebswellen 84 gelagert, welche ihrerseits in an der Oberseite der Rollenbaugruppe 35 befestigten Stangen oder Schienen 81, 82 und 83 drehbar gelagert sind. Die Antriebswellen 84 tragen an ihren äußeren Enden Riemenscheiben, die mit Riemen 85 zusammenarbeiten, welche über ein Rohr 86 laufen, das mit der Welle 68 nach Fig. 3 drehfest verbunden ist, welche letztere gemäß Fig. 5 eine Keilnut 87 aufweist, in der ein Keil 88 angeordnet ist, der sich über die ganze Länge des Rohrs 86 erstreckt, welches in Lagern 87' gelagert ist, die an einer mit der Rollenbaugruppe 35 verbundenen Stütze 88' befestigt sind. Die Rollenbaugruppe 35 ist so gelagert, wie es in der U.S.A.-Patentschrift 3 386 224 bezüglich einer Plattform oder Schale 205 beschrieben ist. Ein hydraulischer Zylinder dient

dazu, die Rollenbaugruppe 35 in der gleichen Weise in die bei 35' mit gestrichelten Linien angedeutete Stellung zu bringen, wie es in der soeben genannten U.S.A.-Patentschrift beschrieben ist. Das Rohr 86 ist längs der Welle 68 verschiebbar, und der lange Keil 88 gewährleistet hierbei, daß stets eine drehfeste Verbindung zwischen dem Rohr und der Welle erhalten bleibt. Bewegt sich die Rollenbaugruppe 35 in die bei 35' angedeutete Stellung, kann sich somit das Rohr 86 längs der Welle 68 nach links verschieben, d. h., die Rollenbaugruppe ist in Richtung auf die Stellung 35' und von ihr weg bewegbar. Die Wellen 59 und 68 sowie das Rohr 86 erstrecken sich parallel zu der Welle 63, jedoch im rechten Winkel zu den Rollenantriebswellen 52.

Gemäß Fig. 2 sind die Wellen 59 und 68 und gemäß Fig. 5 das Rohr 86 drehbar gelagert. Daher können die Kiemen zum Antreiben der unmittelbar unter den zugehörigen Lagern liegenden Rollenreihen nicht über die betreffende Welle bzw. das Rohr laufen, ohne an die Lager anzustoßen. Fig. 8 zeigt eine Anordnung von Riemen, durch die die hierauf zurückzuführenden Schwierigkeiten vermieden sind. Man erkennt in Fig. 8 einen Teil der Welle 59, die in Lagern 73 gelagert ist. Unterhalb des dargestellten Lagers 73 erstrecken sich vier Rollenreihen 90 bis 93. Mit einem Ende der Antriebswelle für die Rollenreihe 90 ist eine Riemenscheibe 94 mit zwei Riemenaufnahmen drehfest verbunden, mit der ein über die Welle 59 laufender Riemen 95 zusammenarbeitet, und über die ein zweiter Riemen 96 läuft, der die Riemenscheibe 94 mit einer Riemenscheibe 97 verbindet, die drehfest mit der Antriebswelle der Rollenreihe 91 verbunden ist. Entsprechend ist die Riemenscheibe 98 zum Antreiben der Rollenreihe 93 mit zwei Nuten versehen, von denen eine einen Riemen 99 aufnimmt, während die andere zum Aufnehmen eines Riemens 100 dient, der mit einer Riemenscheibe 101 zum Antreiben der Rollenreihe 92 zusammenarbeitet. Sämtliche bei der Fördervor-

richtung 33 verwendeten Riemen sind aus einem Elastomerwerkstoff hergestellt.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich, ist durch die Erfindung eine Fördervorrichtung geschaffen worden, die es ermöglicht, Gegenstände in Richtung ihrer Längsachse mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu bewegen, und bei der bestimmte Gegenstände jeweils an einem beliebigen Punkt zum Stillstand gebracht werden können, während sich die daneben angeordneten Gegenstände weiter bewegen. Im Vergleich zu den bis jetzt gebräuchlichen Förderbändern und Rollen arbeiten die Rollen der erfindungsgemäßen Vorrichtung besonders geräuscharm, und ihre Abmessungen sind so klein, daß es im Gegensatz zum bisherigen Stand der Technik nicht erforderlich ist, zwischen benachbarten Enden von sich aneinander anschließenden Fördervorrichtungen Übergangsplatten vorzusehen.

Die Verwendung von Rollen von kleinem Durchmesser erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn Gegenstände gefördert werden sollen, die an ihren oberen Rändern Wulste aufweisen. Es hat sich gezeigt, daß solche Gegenstände nicht gekippt werden, wenn sie sich auf den beschriebenen Rollen bewegen, da auf die Gegenstände nur kleine Kräfte wirken. Ein solches Kippen der Gegenstände tritt bei bekannten Fördervorrichtungen insbesondere dann auf, wenn z. B. Behälter gegeneinander gedrückt werden, so daß die Wulste aufweisenden oberen Ränder ebenso wie die unteren Enden der Behälter in Berührung miteinander gebracht werden, was zu Kippbewegungen führt. Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich bei Flaschen, die eine konische Form haben, und auch in diesem Fall werden diese Schwierigkeiten durch die Erfindung ausgeschaltet.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die zu fördernden Gegenstände stoßfrei bzw. gleichmäßig beschleunigt oder abgebremst werden, wenn sie sich von einem

Satz von Rollen, die sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit drehen, zu einem anderen Satz von Rollen bewegen, die mit einer anderen Drehgeschwindigkeit arbeiten. Bewegt sich z. B. gemäß Fig. 2 ein Gegenstand von der Rollengruppe 33A zu der Rollengruppe 33B, rutschen die ersten Rollen 50, mit denen der Gegenstand in Berührung kommt, gegenüber ihren Antriebswellen etwas durch. Während sich der Gegenstand weiter längs der Rollengruppe 33B bewegt, verringert sich der Schlupf der Rollen 50 allmählich, bis der Gegenstand schließlich mit der vollen Geschwindigkeit transportiert wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß durch die Erfindung eine Vorrichtung zum Fördern sich bewegender Gegenstände geschaffen worden ist, die antreibbare Rollen aufweist, welche gegenüber den sich durch sie hindurch erstreckenden Antriebswellen durchrutschen können, bei der auf jeder Antriebswelle mehrere Rollen angeordnet sind, bei der mit einem Ende jeder Antriebswelle eine Riemenscheibe drehfest verbunden ist, über die ein Riemen läuft, welcher mit einer Hauptwelle zusammenarbeitet, bei der diese Hauptwelle durch Riemenscheiben und Riemen mit einer weiteren Welle verbunden ist, welche ihrerseits durch Riemen und Riemenscheiben mit einem Motor gekuppelt ist, bei der die Rollen in mehrere Gruppen unterteilt sind, bei der sich diese Gruppen bezüglich der Drehgeschwindigkeit ihrer Rollen unterscheiden, und daß ferner zur Verwendung bei einer Maschine zum Verpacken von Gegenständen in Kästen eine bewegliche Rollenbaugruppe geschaffen worden ist, die erfindungsgemäße Rollen aufweist.

Patentansprüche:

2264161

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fördervorrichtung, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß in einem Gestell (31) mehrere zylindrische
Antriebswellen (52) drehbar und von einem Motor (67), vor-
zugsweise über ein Getriebe, antreibbar gelagert sind, auf
denen jeweils mehrere zylindrische Rollen (50, 51) gelagert
sind, die je eine die zugehörige Antriebswelle umgebende
zylindrische innere Lagerfläche aufweisen, von der mindestens
ein Teil die Außenfläche der zugehörigen Antriebswelle be-
rührt, damit die Rollen in Drehung versetzt werden, wenn
die Antriebswellen gedreht werden und daß der Durchmesser
der inneren Lagerflächen der Rollen größer ist als der Außen-
durchmesser der Antriebswellen, damit jede Rolle durch eine
äußere Kraft zum Stillstand bringbar ist, während sich die
zugehörige Antriebswelle weiter dreht.

2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß jede Antriebswelle (52) an
einem Ende eine Ringnut aufweist, daß mit der Kraftabgabe-
welle des Motors (67) eine erste Welle (59) gekuppelt ist,
die durch mehrere endlose Treibriemen (60) mit mindestens
einigen der Ringnuten der Antriebswellen verbunden ist,
damit die Antriebswellen und die Rollen (51) gedreht werden,
sobald die erste Welle angetrieben wird.

3. Fördervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem einen Ende jeder Antriebswelle (52) eine Riemenscheibe (58) drehfest verbunden ist, und daß die an dem einen Ende jeder Antriebswelle vorhandene Ringnut an der zugehörigen Riemenscheibe ausgebildet ist.

4. Fördervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Antriebswelle (52) mehrere Rollen (51) angeordnet sind.

5. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zu jeder Rolle (51) eine in einen zylindrischen äußeren Körper (53) aus Gummi fest eingebaute innere Buchse (54) aus einem Kunststoff gehört.

6. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Gestell (31) eine zweite Welle (68) und eine dritte Welle (63) drehbar gelagert sind, daß mehrere Riemenscheiben und Riemen die erste Welle (59) und die zweite Welle mit der dritten Welle, die dritte Welle mit dem Motor (61) und die zweite Welle mit einigen der Antriebswellen (52) verbinden, und daß sich die Riemenscheiben bezüglich ihres Durchmessers so unterscheiden, daß die erste und die zweite Welle mit verschiedenen Drehzahlen angetrieben werden.

7. Fördervorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die erste Welle (59) und die zweite Welle (68) parallel zu der dritten Welle (63) und im rechten Winkel zu den Antriebswellen (52) erstrecken.

8. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in das Gestell (31) ein Stützträger (76) eingebaut ist, der unter den Rollen (50, 51), jedoch in einem Abstand von ihnen, angeordnet ist, und daß der Abstand zwischen dem Stützträger und der äußeren

Umfangsfläche mindestens einer Rolle bei jeder Antriebswelle (52) höchstens etwa 22 mm beträgt, so daß der Stützträger die betreffende Rolle abstützt, sobald die zugehörige Antriebswelle unter der Wirkung einer Last durchgebogen wird.

9. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß einige der Riemenscheiben (94, 98) mindestens zwei parallele Ringnuten aufweisen, von denen eine einen der mit der ersten Welle (59) zusammenarbeitenden Riemen (95, 99) und die andere einen der Riemen (96, 100) aufnimmt, die mit der Riemenscheibe (97, 101) der unmittelbar benachbarten Antriebswellen zusammenarbeiten.

10. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Gestell (31) eine Plattform (35) beweglich gelagert ist, daß an der Plattform eine zweite Welle (86) drehbar gelagert ist, daß die erste Welle (59) und die zweite Welle teleskopartig ineinandergreifen, daß die zweite Welle gegenüber der ersten Welle verschiebbar und gegenüber dem Gestell waagerecht bewegbar ist, daß die erste Welle und die zweite Welle so miteinander verbunden sind, daß relative Drehbewegungen zwischen ihnen unmöglich sind, und daß einige der Antriebswellen (84), auf denen sich einige der Rollen (80) befinden, in der Plattform drehbar gelagert und durch Riemen (85) mit der zweiten Welle verbunden sind, um angetrieben zu werden.

11. Fördervorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Welle (86) hohl und auf der ersten Welle (68) gleitend geführt ist, und daß die erste Welle eine Keilnut (87) und die zweite Welle einen zu der Keilnut passenden Keil (88) aufweist, um relative Drehbewegungen der beiden Wellen zu verhindern.

12. Fördervorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die erste Welle (59) antreibbaren Rollen (51) parallel zu den auf der Plattform (35) angeordneten Rollen (80) angeordnet sind und dazu dienen, Gegenstände (77) auf die Rollen der Plattform zu überführen, daß ein Kastenförderer (32) vorhanden ist, mittels dessen Kästen zu einer Beschickungsstation unter der Plattform gebracht werden, daß auf dem Gestell (31) über der Plattform eine Einrichtung (34) angeordnet ist, die dazu dient, Gegenstände von der Plattform abzuheben und sie dann zu senken, um sie in die Kästen einzuführen, und daß eine Einrichtung vorhanden ist, die dazu dient, die Plattform waagerecht aus einer Stellung in der Nähe der durch die erste Welle antreibbaren Rollen in eine von diesen Rollen entfernte Stellung zu bringen, in der sich die Plattform nicht mehr unter der Einrichtung zum Heben und Senken der Gegenstände befindet.

18
Leerseite

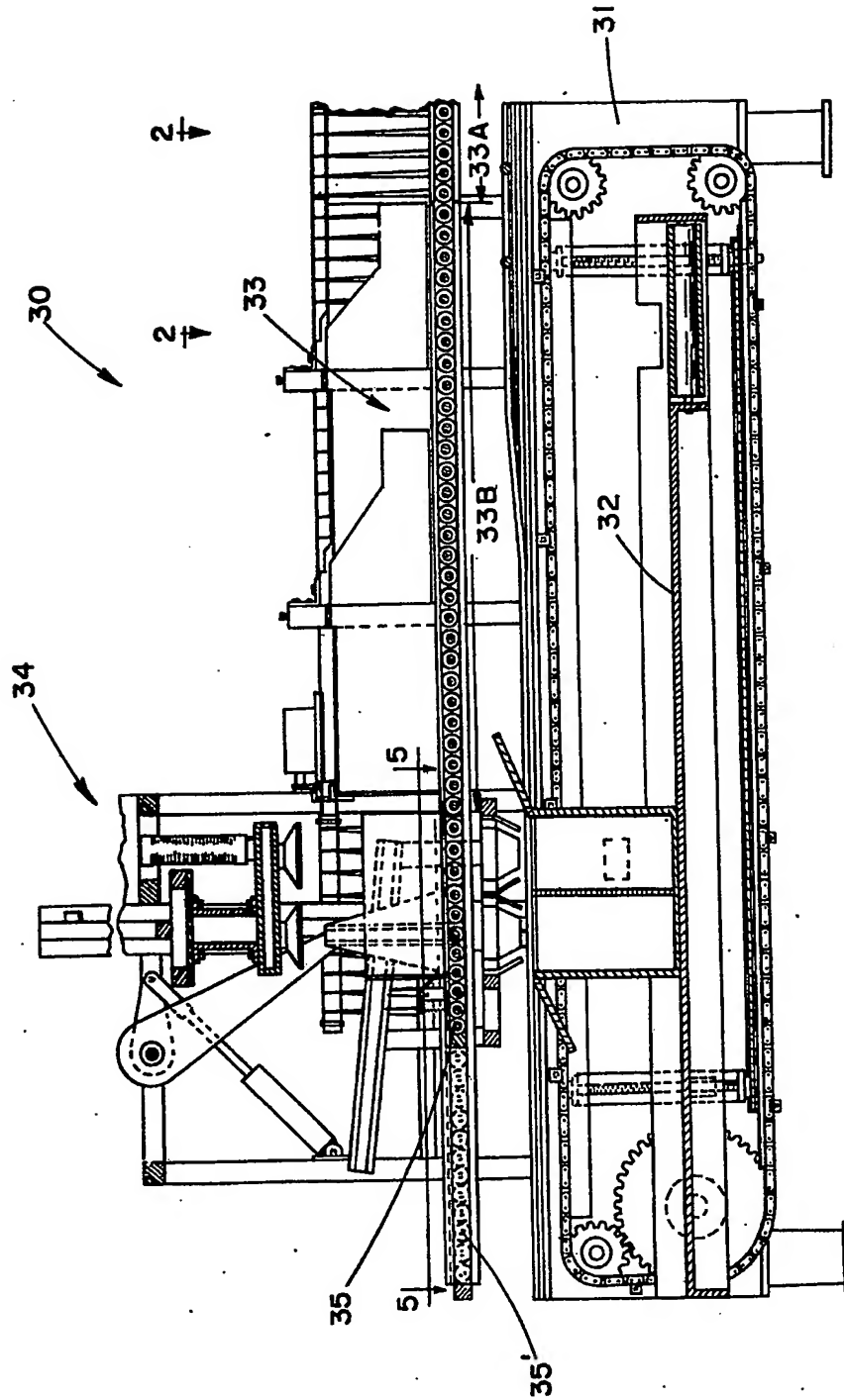


FIG. 1

ORIGINAL INSPECTED

81e 81 AT:29.12.72 OT:13.09.73

309837/0328

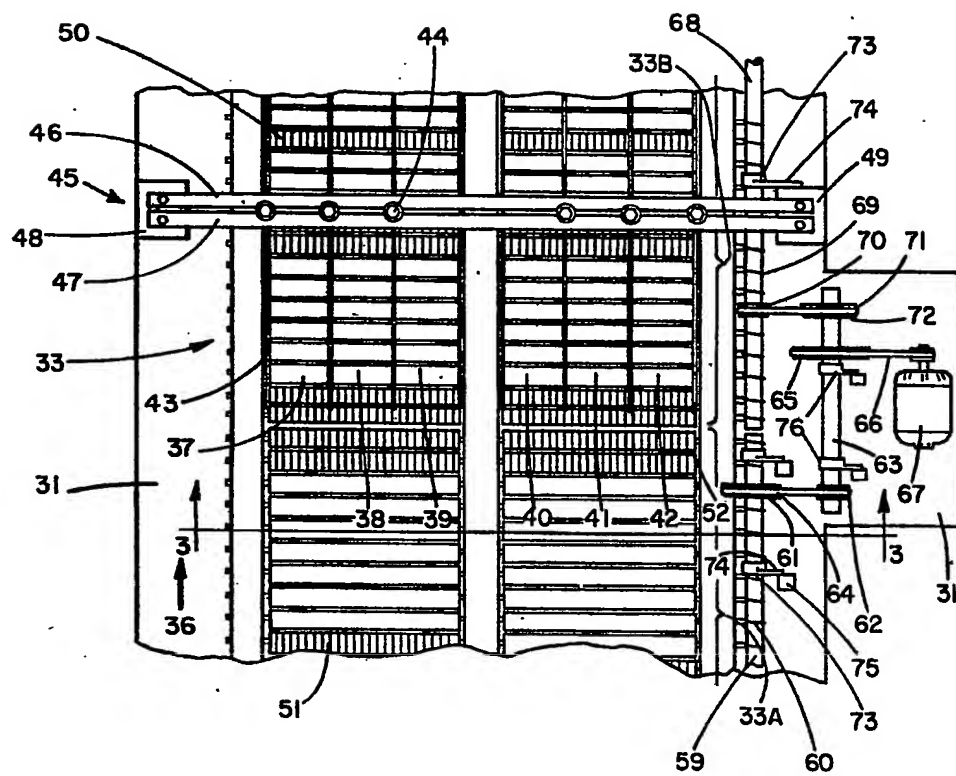


FIG. 2

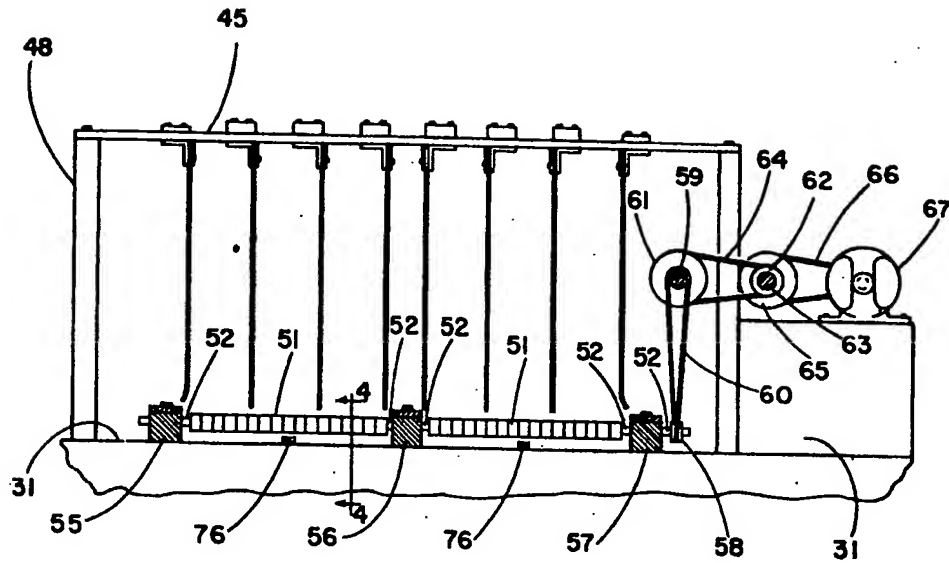


FIG. 3

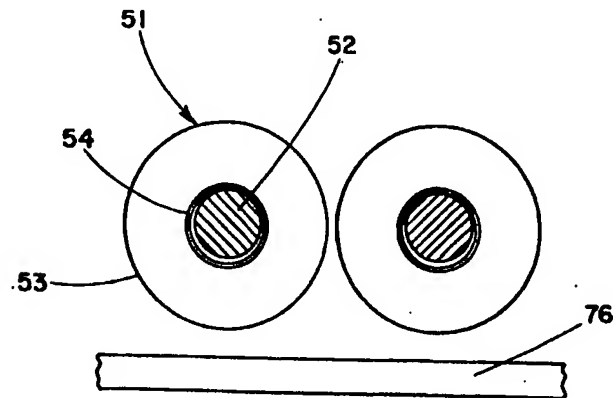
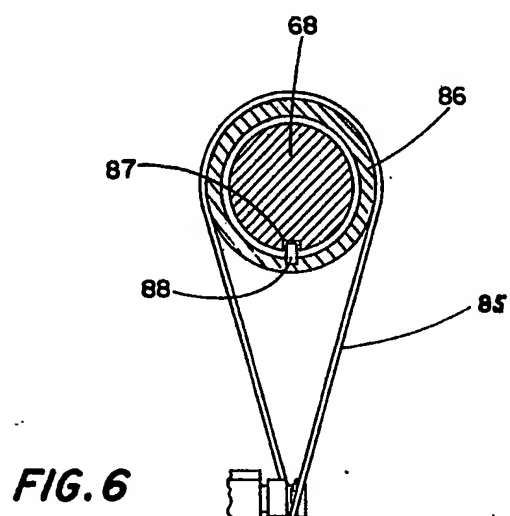
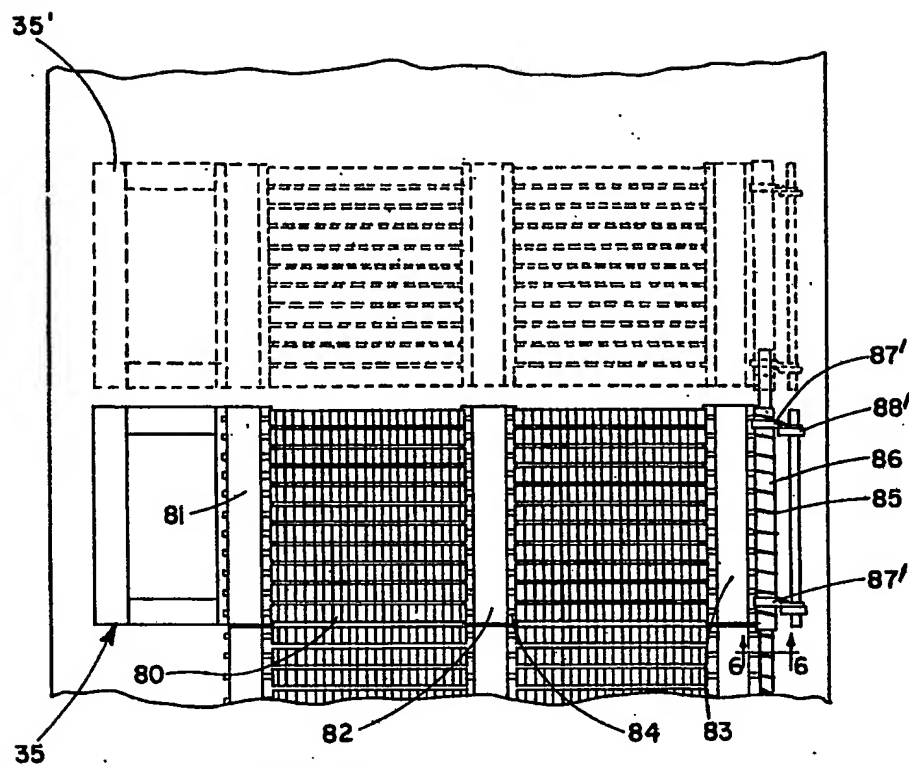
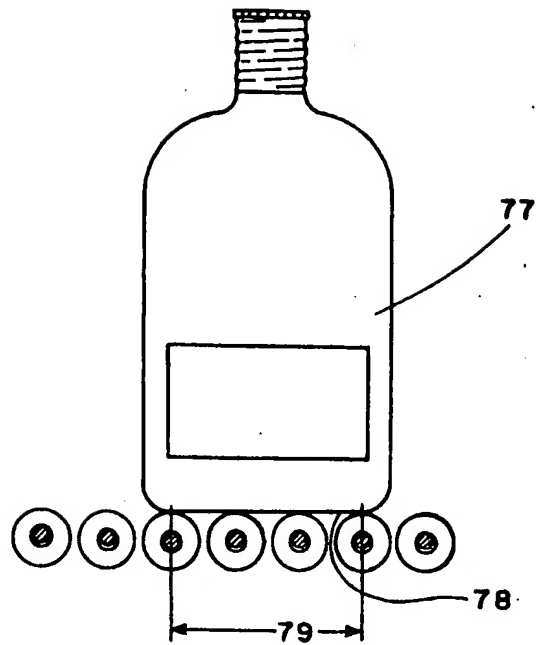
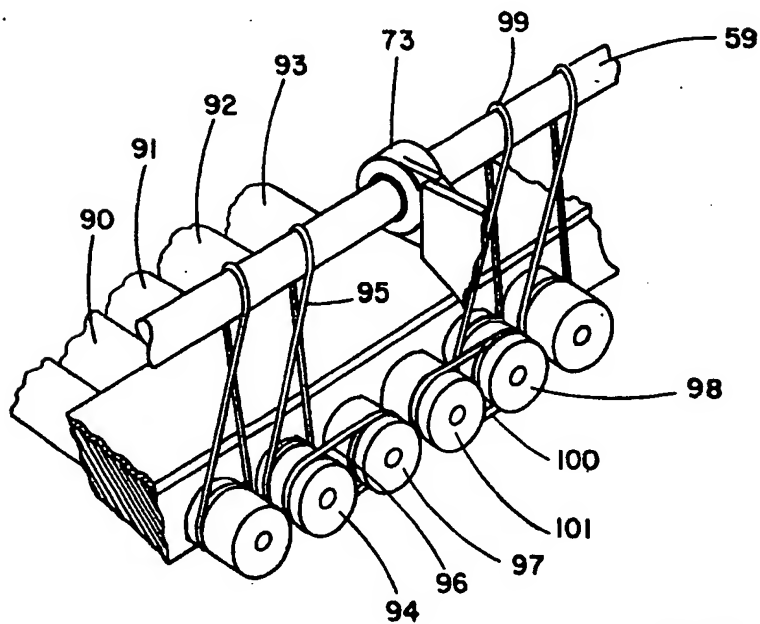


FIG. 4



**FIG. 7****FIG. 8**

- (21) Application No. 11512/73 (22) Filed 9 March 1973
 (31) Convention Application No. 233 027 (32) Filed 9 March 1972 in
 (33) United States of America (US)
 (44) Complete Specification published 17 March 1976
 (51) INT. CL.² B65G 13/02
 (52) Index at acceptance
 B8A 4G1X 4H1B 4H2 4H4 4K1C 4K2A 4K2C 4P2A 4P2D
 4P2Y



(54) CONVEYOR FOR TRANSPORTING OBJECTS

(71) We, SHUTTLEWORTH INC., a Corporation organised and existing under the Laws of the State of Indiana, United States of America, of 10 Commercial Road, 5 Huntingdon, Indiana 46750, United States of America, do hereby declare the invention for which we pray that a Patent may be granted to us, and the method by which it is to be performed, to be particularly 10 described in and by the following statement:—

This invention relates to a conveyor for transporting moving objects supported thereon.

15 Conveyors are used to move objects along different paths such as the path required in a case packing machine. Continuous belts are generally used to convey the objects along the given path. Other conveyors use 20 rotatably mounted rollers which either depend on the force of gravity on the objects to move the objects down the conveyor line or which are positively driven by a motor. Another type of conveyor which 25 employs positive driven rollers is disclosed in the United States Letters Patent Specification No. 3,610,404 and another known conveyor has rollers individually driven by belts from slippable spools mounted on a 30 common drive shaft.

A problem with the prior art conveyors is that they require a relatively large amount of gearing and space such as that found in the continuous belt type of conveyor. The structure typically becomes complex and bulky in the event that the objects 35 are to be driven at different speeds along the length of the conveyor. Moreover, if some of the objects conveyed are halted due to jamming the remaining objects cannot be conveyed. Usually transfer plates are employed between the prior art conveyors. These transfer plates fill the gap between 40 the end of one conveyor and the start of another conveyor. The transfer plates pro-

vide dead spots in the conveyors thereby increasing the friction as the objects pass thereacross.

The main object of the present invention is to provide a conveyor for objects in 50 which these disadvantages are reduced. Preferably the conveyor is quiet in operation, will permit the objects to be conveyed at different speeds along the lengths thereof, and has low line pressure for moving 55 objects with enlarged tops in a stable manner.

According to the present invention a conveyor for transporting objects supported thereon, comprises a frame, a plurality of 60 parallel cylindrical shafts rotatably mounted on the frame, a plurality of rollers disposed in side-by-side relationship on each shaft and having internal diameters greater than the shaft diameter so as to be loosely 65 received on the shaft, the rollers on one shaft being spaced from the rollers on adjacent shafts and forming with them a non-vertical discontinuous object supporting surface, and drive means to impart rotation 70 to the shafts, the arrangement being such that rotation of the shafts imparts rotation of the rollers to transport the objects along the conveyor but when supported objects are stopped exteriorly the rollers supporting 75 the objects cease to rotate and the remaining rollers continue to rotate.

In order that the invention may be more fully understood an embodiment in accordance therewith will now be described by 80 way of example with reference to the accompanying drawings, in which:

Fig. 1 is a fragmentary cross sectional side view of a case packer;

Fig. 2 is an enlarged fragmentary top 85 view of the right portion of the packer shown in Fig. 1 looking in the direction of arrows 2-2;

Fig. 3 is an enlarged fragmentary cross 90 section of two conveyor rollers;

Fig. 4 is an enlarged fragmentary cross section of the roller pan shown in Fig. 1 taken along the line 5-5 looking in the direction of the arrows;

5 Fig. 5 is an enlarged cross section taken along the line 6-6 of Fig. 4 looking in the direction of the arrows;

Fig. 6 is a view of a container positioned atop the rollers of the case packer; and

10 Fig. 7 is an enlarged fragmentary perspective view of the rollers immediately beneath bearing 73 of Fig. 2.

In the drawings the same references are used to designate the same or similar parts.

15 Referring now to Fig. 1 this shows a case packer 30, which includes a frame 31. Mounted upon frame 31 is a box conveyor 32 and conveying means 33. Boxes are placed on the box conveyor 32 and move 20 inwardly to a position beneath the conveying means 33. The boxes are moved until they reach a position beneath a vertically moveable vacuum head 34. The vacuum head 34 functions to lift a pattern of objects 25 from roller pan 35 after the objects have moved from means 33 to pan 35. Vacuum head 34 lifts a pattern of objects from pan 35 which then moves horizontally to dashed line 30 position 35'. Head 34 then moves the objects downwardly into a respective box positioned on the box conveyor 32. Fig. 1 corresponds to Fig. 4 of United States Letters Patent Specification No. 3,386,224 35 with the major exception that a plurality of rollers are used in means 33 and pan 35 in lieu of the conveyor belt shown in the said Specification. The case packer 30 is fully described in No. 3,386,224 and although 40 the conveyor of this invention can be incorporated onto the case packer 30, of No. 3,386,224 it is to be understood that the conveyor of the present invention can be used in any suitable manner for other 45 purposes or in other apparatus.

Fig. 2 is a fragmentary enlarged top view of conveying means 33 mounted atop frame 31. The objects on the conveying means 33 move in the direction of the arrow 36 into 50 six separate and parallel rows 37-42. The six rows are formed by a plurality of dividing walls 43 which are suspendedly mounted by fasteners 44 to pairs 45 of parallel bars 46 and 47 mounted atop posts 48 and 49 55 secured to the frame 31. The fasteners 44 may be loosened to allow adjustment of the divider walls depending upon the size of the moving objects and the number of rows desired.

60 The conveying means 33 includes a plurality of rollers arranged in two groups 33A and 33B. Only some of the rollers have been shown in the drawings for sake of clarity. The dividers 43 extend above but 65 do not contact the rollers in group 33B.

Group 33A feeds the objects to group 33B and rows 37-42. The rollers 50 in group 33B rotate at a speed less than the rollers 51 in group 33A. The rollers 50, 51 are identical except that the rollers 50 rotate at a speed 70 less than the rollers 51. The rollers 51 will now be described it being understood that an identical description applies to rollers 50. A cross sectional enlarged view of two rollers 51 is shown in Fig. 3. Each roller 51 75 is rotatably mounted on a metal drive shaft 52 and includes an outer sleeve 53 made from a material such as rubber fixedly mounted onto an inner sleeve 54 made from 80 a plastics material. The inside diameter of the sleeve 54 is oversized with respect to the outside diameter of the shaft 52 thereby allowing the roller to rotate freely on the shaft. In one embodiment, the shaft 52 is produced from stainless steel having an out- 85 side diameter of $\frac{1}{4}$ inch, while the inner sleeve 54 has an inside diameter of approximately $\frac{17}{64}$ inch and is made from a material such as a form of nylon e.g. that as sold under the trade mark "NYLA- 90 TRON". In another embodiment, a stainless steel outer coating is provided on the sleeve 53, which is mounted on the sleeve 54 so that relative motion therebetween is prevented. At least a portion of the interior 95 surface of the sleeve 54 contacts the outer surface of the drive shaft 52 so rotation of the drive shafts imparts rotation to the rollers. Rotation of the drive shaft 52 results in rotation of the outer sleeve 53 thereby 100 conveying an object such as a bottle or can. An increase of downward pressure on the rollers will result in the torque output increasing until eventually the rollers will slip 105 on the drive shafts. Thus, if the moving bottles or objects become jammed, then the rollers 51 will stop even though the drive shafts 52 continue to rotate. The length of each roller along its axis of rotation is approximately $\frac{7}{16}$ inch. The shafts 52 are 110 bearingly mounted on bars which are fixed atop the frame 31. Fixedly mounted at one end to each drive shaft is a pulley (not shown, which is drivingly connected to a shaft 59 by a belt 60. A pulley 61 is fixedly 115 mounted on the shaft 59 and is drivingly connected to a larger diametered pulley 62 on a shaft 63 by a belt 64. Another pulley 65 mounted on the shaft 63 is drivingly connected by a belt 66 to the rotatable output shaft of a motor 67 mounted atop the 120 frame 31. The drive shaft of each row of rollers is provided with a pulley for engaging one of the belts 60 which extend over the drive shaft 59 as shown in Fig. 2. The drive shafts 52 are perpendicular to the shaft 59 125 and thus the belts 60 are toroidal belts with a separate belt provided for each shaft 52. Other types of drivers may be used in lieu of the belts and pulleys. 130

An apparatus not shown is provided to distribute sequentially and evenly the moving objects into the rows 37 through 42. Such an apparatus is shown in United States Patent No. 3,342,303. Typically an apparatus is utilized which forms a single row of objects moving over the rollers 51 and then distributes a predetermined number of units from the single row sequentially into the rows 37, 38 and 39. Likewise, a similar apparatus forming a single line of objects moving over the rollers 51 distributes predetermined numbers of units sequentially into the rows 40 through 42. Thus since the objects moving over the rollers in group 33B are moving in a number of rows, such as six, whereas the objects moving in groups 33A are moving only in one or two rows, it is necessary to drive the rollers 50 of group 33B at a speed slower than the rollers 51 of group 33A. Thus a second shaft 68 (Fig. 2) is provided with belts 69 which drivingly engage the pulleys mounted to the drive shafts of the rollers 50. A pulley 70 is mounted on the shaft 68 and is drivingly connected by a belt 71 to a smaller diametered pulley 72 mounted on the shaft 63. The pulley 62 is of relatively large diameter whereas the pulley 61 mounted on the shaft 59 is of relatively small diameter. On the other hand the pulley 72 is of relatively small diameter whereas the pulley 70 mounted on the shaft 68 is of relatively large diameter. As a result the drive shaft 59 is rotated at a faster speed than the drive shaft 68 even though the shaft 63 is rotated at a constant speed. The shaft 68 is rotatably mounted by bearings 73 secured by brackets 74 to the posts 49. Likewise the shaft 59 is rotatably mounted by the bearings 73 secured by the brackets 74 mounted onto posts 75 secured to the frame 31. The shaft 63 is mounted in similar bearings 76 mounted atop the frame 31.

In the event that a large load is placed on the rollers, the drive shafts upon which the rollers are mounted will bend downwardly. To prevent the drive shafts from becoming permanently deformed, a plurality of support bars 176 (Fig. 3) are mounted atop the frame 31 having top surfaces spaced approximately $\frac{3}{32}$ inch and not greater than $\frac{7}{8}$ inch from the bottom of a roller. The bars 176 extend the length of the frame beneath the rollers 50 and 51 and will contact some of the rollers as the drive shafts are bent downwardly. The rollers which contact the bars 176 will stop; however, those rollers not contacting the bars 176 will continue to rotate thereby moving the objects through the device.

It has been determined that the object being moved on the rollers should be supported at all times by at least three rollers

to prevent tilting of the objects. A typical object to be moved is shown in Fig. 7 as a bottle 77. It will be noted that the length of the flat bottom surface 78 of the bottle 77 is denoted by dimension 79. It is very desirable that the spacing from the centre of one row of rollers to the centre of the adjacent row of rollers does not exceed one third the distance denoted by the dimension 79 so as to provide at least three rows of rollers beneath the bottle at all times. Otherwise there may be a loss of stability of the bottle.

As set out in United States Specification No. 3,386,224 the case packer 30 includes a roller pan 35 which moves horizontally to the left as viewed in Fig. 1 of this Specification to the position indicated by the dashed line configuration 35'. The roller pan moves to the left after the objects thereon have been lifted by the vacuum head 34 to allow the vacuum head to pass downwardly to the case.

Fig. 4 is a fragmentary top cross sectional view taken along the line 5-5 of Fig. 1 and viewed in the direction of the arrows showing the roller pan 35 which is provided with rows of rollers 80 identical to the rollers 50 and 51. The rollers 80 are mounted to drive shafts 84 identical to the drive shafts 52. The drive shafts having rollers 80 mounted thereon are bearingly received by bars 81, 82 and 83 fixedly mounted atop the roller pan 35. Likewise, drive shafts 84 are provided with pulleys at their outer ends which engage belts 85 which extend over a tube 86 connected to the shaft 68 and rotatable therewith. A cross section of tube 86 and the shaft 68 is shown in Fig. 5. The shaft 68 is provided with a keyway 87 which receives a key 88 mounted interiorly to and extending along the length of the tube 86. The tube 86 is rotatably mounted by bearings 87 secured to a post 88 mounted to the roller pan 35. The roller pan 35 is mounted in a manner identical to the mounting of platform or pan 205 of United Specification No. 3,386,224. A hydraulic cylinder is employed to move the roller pan 35 to the position indicated by the dashed lines as described in the patent. Tube 86 is slidably mounted on shaft 68 with a key 88 insuring that the tube and shaft rotate together. Thus as the pan 35 moves to the position 35' the tube 86 may telescopically extend on the shaft 68 allowing the roller pan to move to and from the position 35'. It is noted that the shafts 59 and 68, and the tube 86 are parallel to the rod 63 and perpendicular to the drive shafts 52.

The shafts 59 and 68 (Fig. 2) and the tube 86 (Fig. 4) are each rotatably supported in bearings. As a result, the belts for the row of rollers immediately beneath the bearings will not be able to extend

around the shaft or tube without interfering with the bearings. Fig. 7 illustrates the arrangement of belts to circumvent this problem. These show the shaft 59 rotatably supported by the bearing 73. Four rows of rollers 90-93 are adjacent or beneath the bearings 73. A double grooved pulley 94 is mounted to the end of the drive shaft of the row 90 for engaging a belt 95 mounted on the shaft 59 and for also engaging a second belt 96 which connects the pulley 94 to a pulley 97 mounted to the drive shaft of the row 91. Likewise, a pulley 98 of row 93 is provided with a pair of grooves one of which engages belts 99 with the other groove engaging belt 100 which is received by pulley 101 of row 92. All the belts in conveying means 33 are elastomeric belts.

It will be obvious from the above description that the present invention provides a conveying means which conveys the objects at different speeds along the length thereof. The conveying means allows the objects moved thereon to be stopped at one portion of the conveying means while the remaining objects located sidewardly thereof are conveyed. The rollers are especially quiet as compared with the prior art belts and rollers and in addition are of sufficiently small size so as to eliminate the need for transfer plates typically used between the end of one conveyor and the start of a second conveyor.

The small rollers are particularly advantageous in conveying objects having beaded top edges. It has been determined that these objects will not tilt when they are conveyed by the rollers disclosed herein due to the low force applied. Tilting typically results when the containers are jammed together whereby the top beaded edges are contacted and the lower portion of the cans are similarly contacted thereby tilting the cans. A similar problem exists with tapered bottles and is also alleviated by the present invention.

Another advantage is the smooth acceleration or deceleration of the conveyed objects when moving from one set of rollers rotating at one speed to another set of rollers rotating at another speed. For example, when the conveyed object moves from group 33A to group 33B (Fig. 2) the first rollers 50 engaged by the object will slip slightly on their drive shafts. As the object is conveyed further in group 33B, rollers 50 will slip less and less until the object is conveyed at full speed i.e. with no slip of the rollers 50.

WHAT WE CLAIM IS:—

1. A conveyor for transporting objects supported thereon, comprising a frame, a plurality of parallel cylindrical shafts rotatably mounted on the frame; a plurality of

rollers disposed in side-by-side relationship on each shaft and having internal diameters greater than the shaft diameter so as to be loosely received on the shaft, the rollers on one shaft being spaced from the rollers on adjacent shafts and forming with them a non-vertical discontinuous object supporting surface, and drive means to impart rotation to the shafts, the arrangement being such that rotation of the shafts imparts rotation of the rollers to transport the objects along the conveyor but when supported objects are stopped exteriorly the rollers supporting the object cease to rotate and the remaining rollers continue to rotate.

2. A conveyor according to claim 1 wherein each shaft has a circumferential groove at one end, the drive means includes a rotatably mounted first rod and a plurality of continuous drive belts engaged with the rod and at least some of the shaft grooves to rotate the shafts and rollers when the rod rotates.

3. A conveyor according to claim 2 wherein pulley wheels are mounted one on one end of each shaft, the circumferential shaft grooves being located on the pulley wheels.

4. A conveyor according to any of claims 1 to 3 wherein a plurality of rollers are mounted to each drive shaft.

5. A conveyor according to any of claims 1 to 4 wherein each roller has an inner plastics sleeve fixedly mounted within an outer resilient e.g. rubber cylinder.

6. A conveyor according to any of claims 1 to 5 wherein dividing means are provided on the frame dividing the supporting surface into a plurality of separate passageways each of which receives and conveys in succession a row of objects.

7. A conveyor according to claim 3 or claim 3 and any of claims 4 to 6 wherein second and third rods are rotatably mounted on the frame, a plurality of pulleys and belts connect the first and second rods to the third rod, and connect the third and second rods to some of the drive shafts, and the pulleys are of different sizes whereby the first and second rods rotate at different speeds.

8. A conveyor according to claim 7 wherein the first and second rods are parallel with the third rod and perpendicular to the drive shafts.

9. A conveyor according to any of claims 1 to 8 wherein a support beam is mounted on the frame beneath but spaced from the rollers, the beam being spaced from the outer surface of at least one roller per drive shaft by a distance of substantially $3/32$ inch but not greater than $7/8$ inch to support the roller as the drive shaft bows under a load.

10. A conveyor according to claim 2

or claim 2 and any of claims 3 to 9 wherein some of the pulley wheels have at least two circumferential parallel grooves one of which receives one of the belts engaged with the first rod and another of which receives a belt engaged with the pulley wheel of the immediately adjacent drive shaft.

11. A conveyor according to claim 6 or claim 6 and any of claims 7 to 10 wherein a platform is moveably mounted on the frame, a second rod is rotatably mounted on the platform, the first and second rods are telescopically connected together with the second rod extendable from the first rod and horizontally moveable on the frame, the first and second rods being connected together to prevent relative rotational motion therebetween and some of the drive shafts with some of the rollers are rotatably mounted on the platform and coupled by belts to the second rod.

12. A conveyor according to claim 11 wherein the second rod is hollow and slidably receives the first rod and the first and second rods include a key and a complementary sized keyway to prevent relative rotational movement therebetween.

13. A conveyor according to claim 11 or

12 wherein the rollers engaged with the first rod are parallel with and convey objects to the rollers on the platform, a box conveyor is provided operable to carry boxes to a loading position beneath the platform, lifting means are mounted on the frame above the platform operable to lift objects off the platform and down into the boxes, and means are provided for moving the platform horizontally from a position adjacent to the rollers connected to the first rod and a removed position where it is no longer under the lifting means.

14. A conveyor for transporting objects supported thereon according to claim 1, substantially as herein described with reference to Figs. 1 to 8 of the accompanying drawings.

15. A conveyor for transporting objects supported thereon according to claim 6 substantially as herein described with reference to Figs. 1 to 7 of the accompanying drawings.

PAGE, WHITE & FARRER,
Chartered Patent Agents,
27 Chancery Lane,
London WC2A 1NT.
Agents for the Applicants

1428172

COMPLETE SPECIFICATION

5 SHEETS

*This drawing is a reproduction of
the Original on a reduced scale*

Sheet 1

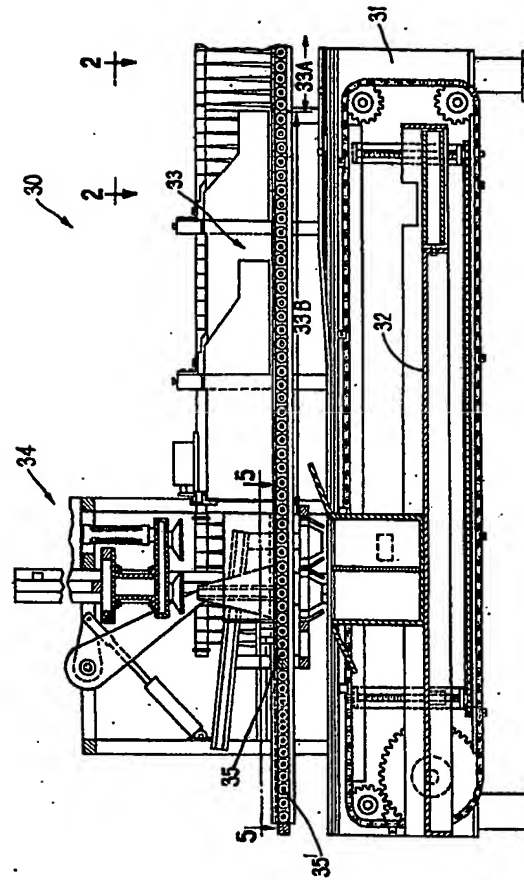


FIG. 1

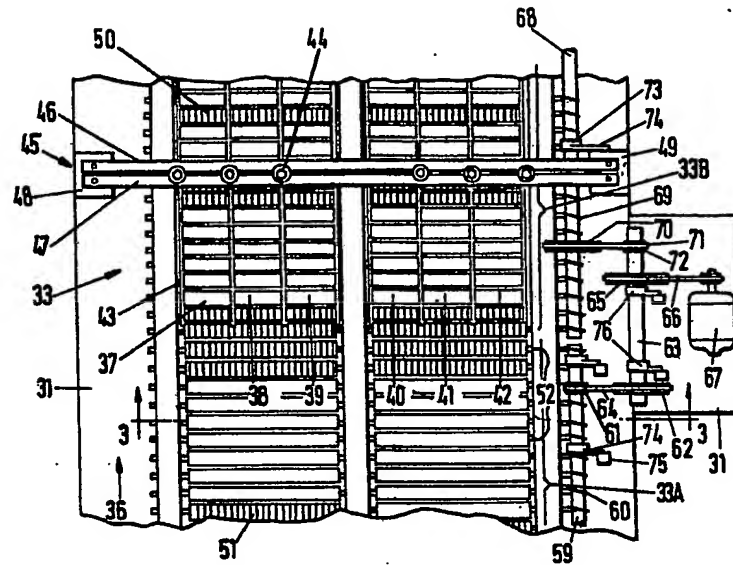


FIG. 2

1428172

COMPLETE SPECIFICATION

5 SHEETS

*This drawing is a reproduction of
the Original on a reduced scale*
Sheet 3

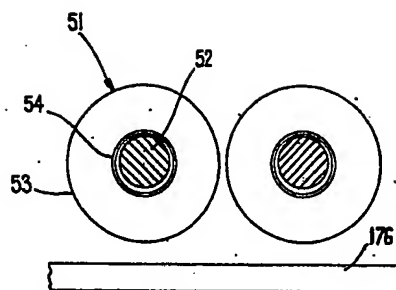


FIG. 3

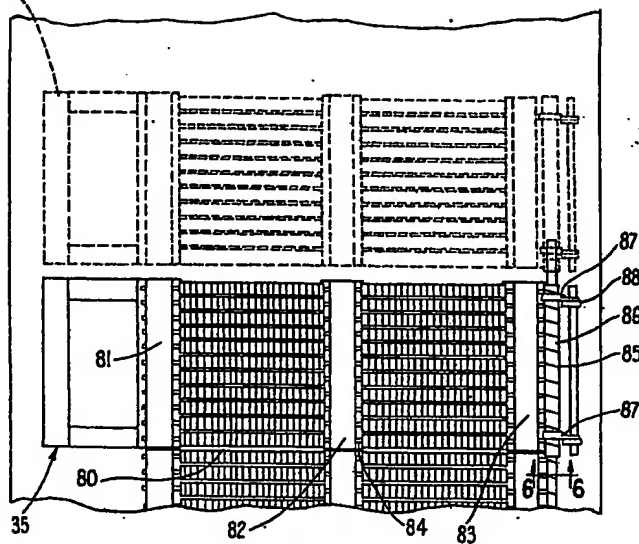


FIG. 4.

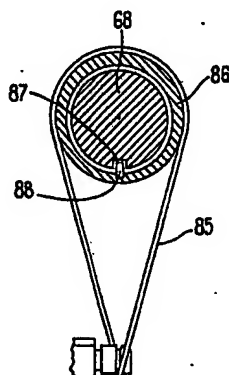


FIG. 5.

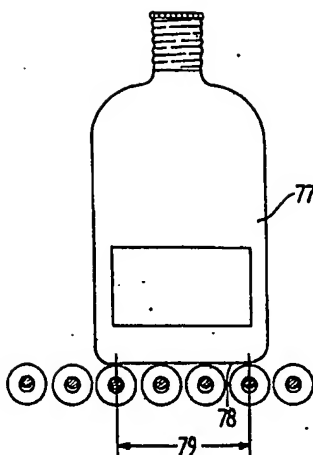


FIG. 6.

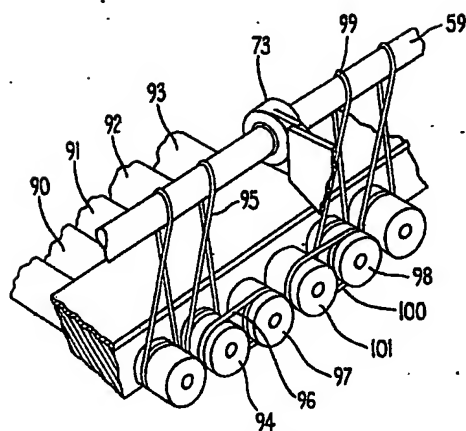


FIG. 7.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.